

DIGITAL CAMERA

Publication number: JP2000175098

Publication date: 2000-06-23

Inventor: SHIOBARA RYUICHI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: H04N5/225; H04N5/781; H04N5/907; H04N5/91;
H04N5/92; H04N5/225; H04N5/781; H04N5/907;
H04N5/91; H04N5/92; (IPC1-7): H04N5/225;
H04N5/781; H04N5/907; H04N5/91; H04N5/92

- european:

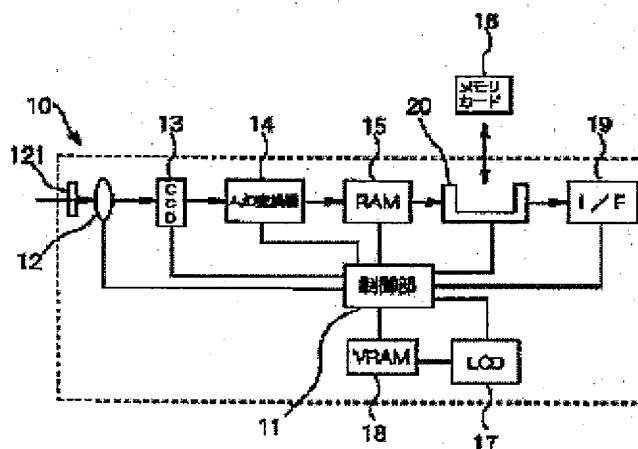
Application number: JP19990007619 19990114

Priority number(s): JP19990007619 19990114; JP19980276210 19980929;
JP19980280207 19981001

Report a data error here

Abstract of JP2000175098

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the subject digital camera to photograph an object with high image quality at an optional time in a short time interval by interpolating image data stored tentatively so as to generate magnified image data with more pixels than the number of pixels of the image data, recording the compressed data and indicating start of interpolation of the image data stored tentatively. **SOLUTION:** An output signal from a CCD 13 is converted into image data by an A/D converter 14, a control section 11 and a program stored in the control section 11. In the case that it is judged that no image recording standby switch is depressed, or when it is judged that there is no room for at least one of image data in a RAM 15, the data with a prescribed number of pixels are interpolated to generate magnified image data with a prescribed number of pixels. In order to increase number of recording pictures to a flash memory 16, the magnified image data are compressed by an irreversible compression system in compliance with the JPEG standard to generate compressed image data with a smaller capacity. The JPEG is a compression method for a color image used in general.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-175098
(P2000-175098A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N	F 5 C 0 2 2
	5/781		B 5 C 0 5 2
	5/907		5 1 0 5 C 0 5 3
	5/91		J
	5/92		Z
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

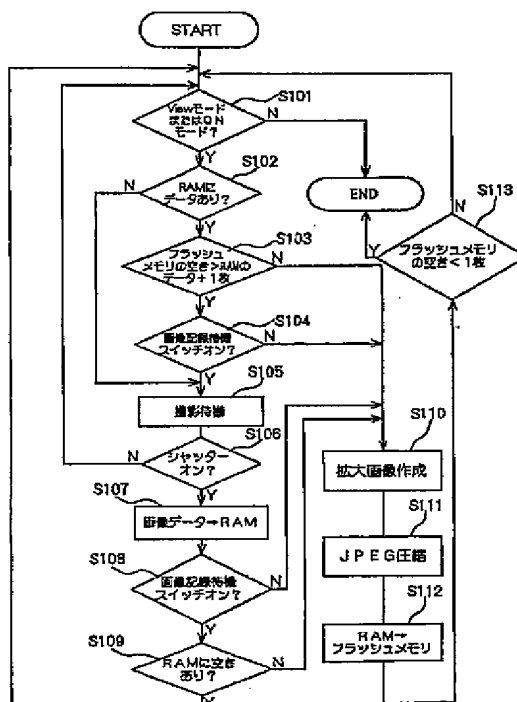
(21)出願番号	特願平11-7619	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成11年1月14日(1999.1.14)	(72)発明者	塩原 隆一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-276210	(74)代理人	100093779 弁理士 服部 雅紀
(32)優先日	平成10年9月29日(1998.9.29)	Fターム(参考)	5C022 AA13 AB68 AC31 AC42 AC52 AC69 5C052 GA02 GB06 GC05 GE06 GF01 5C053 FA08 GA11 GB22 GB36
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願平10-280207		
(32)優先日	平成10年10月1日(1998.10.1)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 短い時間間隔で任意の時刻に撮影を行うことができるデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 画像記録待機スイッチを押しながらシャッターボタンを押して撮影すると、画像データは高速で書き込み可能なRAMに一時記憶され、次の写真を撮影可能な状態になる。そのため、撮影完了直後に画像の補間、圧縮およびフラッシュメモリへの画像データの書き込みを実行する必要がなくなり、短時間で次の写真を撮影することが可能となる。また、画像記録待機スイッチの押圧を解除することにより、長時間を要するRAM内の画像データについての補間処理、圧縮処理およびフラッシュメモリへの書き込みを実行する時期を、使用者の意思で決定することができるため、使用者の意図に反して撮影開始不可能な状態が長時間続くのを防ぐことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影対象からの光を電気信号に変換する撮像手段と、
前記撮像手段からの出力信号を画像データに変換する変換手段と、
複数の画像データを一時的に記憶可能な一時記憶手段と、
一時的に記憶された画像データを補間して、前記画像データの画素数よりも多い画素を有する拡大画像データを作成する補間手段と、
前記拡大画像データを圧縮して圧縮画像データを作成する圧縮手段と、
前記圧縮画像データを記録する記録手段と、
前記撮像手段、変換手段、一時記憶手段、補間手段、圧縮手段および記録手段の制御を行う制御部と、
前記制御部に撮影開始を指示する手段と、
前記一時的に記憶された画像データの補間開始を指示する手段と、を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 前記圧縮手段は非可逆圧縮を行うことを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項3】 前記非可逆圧縮は前記拡大画像データの高周波成分を除くことを特徴とする請求項2に記載のデジタルカメラ。

【請求項4】 前記補間手段は、スムース化処理を行うことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項5】 前記一時記憶手段は前記記録手段よりも高速で書き込み可能であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項6】 前記制御部は、負荷が小さいときに補間開始を指示することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項7】 前記一時記憶手段に少なくとも画像データ1枚分の空きがあるときに撮影開始可能とする手段を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項8】 撮影開始が指示されたときに、画像データを補間開始した以後の時点での処理を中断する手段と、撮影終了後に画像データの補間から処理を再開する手段とを有することを特徴とする請求項7に記載のデジタルカメラ。

【請求項9】 前記補間開始を指示する手段は押圧スイッチであり、前記押圧スイッチが押されていないときに前記画像データの補間を開始することを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影対象からの光をデジタル信号に変換して記録することのできるデジタルカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、CCD等の光センサにより光を電気信号に変換し、その電気信号をデジタルデータに変換してフラッシュメモリ等の記録媒体に記録するデジタルカメラが知られている。デジタルカメラを用いると、パーソナルコンピュータ等を用いて画像データの保存や様々な加工を個人で手軽に行えるほか、パソコン用、あるいはデジタルカメラに直接接続可能なプリンタで画像を出力することによりフィルムの特長なしに写真を印刷することができる。プリンタの印刷品質の向上により、銀塩写真とほとんど区別がつかないほど品質の高い写真も印刷できるようになってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなデジタルカメラでは、画像データの記録開始から終了までに数秒～数十秒の記録時間を要することがあり、画像の記録終了まで次の写真を撮影することができなかった。その記録時間の大部分は、圧縮などの画像処理やフラッシュメモリなどの記録媒体への画像データの書き込み時間が占めている。そのため、デジタルカメラの出力画素数が増大し、画像データの情報量が多くなるほど、画像1枚あたりの記録時間が長くなっていた。特に高画質モードで記録するときは、画像データの容量も大きくなるため、画像の記録時間がより長くなっていた。したがって、短時間に連続して撮影を行うことができず、1枚の撮影後、撮影を行うことのできない時間が長く、シャッターチャンスを見逃す恐れがあるという問題があった。

【0004】上記の問題を解決するために、フラッシュメモリよりも高速に記録可能なDRAMなどの一時記憶メモリを、複数枚分の画像データを記憶可能な容量だけ設けることにより、複数の画像を連続して撮影可能とするデジタルカメラも知られているが、この場合、複数枚の撮影終了後には、フラッシュメモリへの記録時間がより長く必要となるという問題があった。

【0005】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、特に高画質で記録するときに、短い時間間隔で任意の時刻に撮影を行うことができるデジタルカメラを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のデジタルカメラによれば、複数の画像データを一時的に記憶可能な一時記憶手段と、一時的に記憶された画像データを補間して画像データの画素数よりも多い画素を有する拡大画像データを作成する補間手段と、拡大画像データを圧縮して圧縮画像データを作成する圧縮手段と、圧縮画像データを記録する記録手段と、撮像手段、変換手段、一時記憶手段、補間手段、圧縮手段および記録手段の制御を行う制御部と、制御部に撮影開始を指示する手段と、一時的に記憶された画像データの補間開始を指

10

20

30

40

50

示する手段とを備える。画像データを拡大した後に圧縮するため高画質で記録することができ、かつ、一時記憶手段に画像データを記憶することにより連続して複数の写真の撮影を行うことができる。また、補間以後の処理を開始する時期を指示できるため、使用者の意図に反して長時間撮影不可能な状態が続くことがない。

【0007】本発明の請求項2記載のデジタルカメラによれば、圧縮手段は非可逆圧縮を行うため、画像データを高い圧縮率で圧縮することができる。そのため、少ない記録容量で多数の画像を記録することができる。

【0008】本発明の請求項3記載のデジタルカメラによれば、圧縮手段が行う非可逆圧縮は画像データの高周波成分を除くため、人間の目に画質の劣化が目立たないように画像データを圧縮することができる。このような圧縮方法として、例えばJ P E Gの規格に準拠した方法を用いることができる。

【0009】本発明の請求項4記載のデジタルカメラによれば、補間手段は、スムース化処理を行うため、人間の目で自然に見えるように補間して拡大画像データを作成することができる。

【0010】本発明の請求項5記載のデジタルカメラによれば、一時記憶手段は記録手段よりも高速で書き込み可能であるため、1枚の写真を撮影後、短時間で次の写真を撮影することができる。

【0011】本発明の請求項6記載のデジタルカメラによれば、制御部は負荷が小さいときに、補間開始を指示する手段を有する。制御部の負荷が小さいときは、例えば撮影終了後に使用者が何も操作を行っていないときである。そのため、使用者が連続して撮影をしないときに補間、圧縮および記録手段への書き込みを行い、一時記憶手段の空き容量を逐次増加させることができ、かつ制御部の処理能力を有効に利用することができる。

【0012】本発明の請求項7記載のデジタルカメラによれば、一時記憶手段に少なくとも画像データ1枚分の空きがあるときに撮影開始可能とするため、拡大画像データの作成中、圧縮中、あるいは一時記憶手段から記録手段への書き込み中であっても短時間で次の写真の撮影を開始することができる。

【0013】本発明の請求項8記載のデジタルカメラによれば、撮影開始が指示されたときに画像データの補間開始以後の時点での処理を中断する手段と、撮影終了後に画像データの補間から処理を再開する手段を有する。そのため、拡大画像データを作成するための補間中、画像データの圧縮中、あるいは一時記憶手段から記録手段への書き込み中であっても、すでに撮影した画像データを一時記憶手段に保持しつつ、新たに写真の撮影を開始することができる。

【0014】本発明の請求項9記載のデジタルカメラによれば、補間開始を指示する手段は押圧スイッチであり、押圧スイッチが押されていないときに拡大画像デー

タを作成するための補間を開始する。そのため、押圧スイッチを押しながら撮影することにより、補間を行わずに次の写真を撮影できるので短時間に連続して撮影することができ、押圧スイッチの押圧を解除することにより、補間処理の開始時期を指示することができる。

【0015】

〔発明の詳細な説明〕以下、本発明の複数の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施例) 図2は本発明の第1実施例によるデジタルカメラ1の構造を説明するためのブロック図である。制御部11、集光レンズ12、撮像手段としてのCCD (Charge Coupled Device) 13、A/D変換器14、画像データを一時的に記憶する一時記憶手段としてのRAM (Random Access Memory) 15、画像データを記録する記録手段としてのフラッシュメモリ16、画像を表示する液晶表示装置(LCD) 17、液晶表示装置に表示される画像のためのデータが格納されるVRAM 18、フラッシュメモリ16の内容を外部機器に出力するためのインターフェイス19などから構成される。

【0016】制御部11はCPUと、デジタルカメラ1の様々な制御を行うためのプログラムが記録されたROMまたはフラッシュメモリと、入出力手段とを備える。集光レンズ12には、集光レンズ12に入力される光量を調節するための絞り121が設けられている。CCD 13は、Cy (Cyan)、Mg (Magenta)、Ye (Yellow)、G (Green)の補色フィルタのいずれかを有する正方形の撮像素子が図3に示すようにマトリックス状に配置されている。そのため、デジタルカメラ1はカラー画像を撮影することができる。補色フィルタは、Cy、Mg、Yeの3色の場合もある。R (Red)、G (Green)、B (Blue)の原色フィルタを有するCCDを用いる場合もある。

【0017】A/D変換器14と制御部11および制御部11に記録されたプログラムとにより、CCD 13からの出力信号を画像データに変換する特許請求の範囲に記載の変換手段を構成している。

【0018】RAM 15としてはセルフリフレッシュ機能をもつDRAM (Dynamic RAM) が用いられ、図4に示すようにA/D変換器14からの出力を記憶し画像データを作成するための作業を行うための領域151の他に、作成された画像データを複数枚分記憶することができる記憶領域152、153、154をもつ。

【0019】フラッシュメモリ16は通電しなくても記録内容を保持することのできる書換え可能な記録媒体であり、デジタルカメラ1に内蔵されるか、あるいはデジタルカメラ1のカードスロット20に着脱自在に取り付けられている。フラッシュメモリ16として例えばPCMCIA規格に準拠したメモ리카ード、またはPCMCIAカードアダプタに取付け可能なメモ리카ードを用いることにより、PCMCIAカード用スロットを有する

パーソナルコンピュータでフラッシュメモリ16の内容を直接読み書きすることができる。

【0020】図5、図6は本実施例のデジタルカメラ10を示す平面図および背面図である。撮影開始指示手段としてのシャッターボタン101を押すことにより撮影が開始される。制御部11は、シャッターボタン101を可動範囲の中間の所定位置まで押した「半押し」と、可動範囲の限界あるいは限界近傍まで押した「全押し」を区別して認識することができる。また、画像データの補間開始を指示する手段としての画像記録待機スイッチ107を押しながらシャッターボタン101を全押しすると、制御部11は画像データをRAM15に記憶し、その後、画像記録待機スイッチ107を放したときにRAM15の画像データの補間、圧縮およびフラッシュメモリへの記録が開始される。

【0021】使用者は、LCD17の表示モードを切り替えるモード切り替えダイヤル102により「View」、「On」、「Play」、「Off」の4つのモード中からいずれか1つを選択する。「View」モードは、LCD17をファインダーとして用いて撮影を行うモードである。「On」モードはデジタルカメラ1の消費電力を節約するためにLCD17を非表示にし、光学ファインダー101を覗いて撮影を行うモードである。「Play」モードは、すでに撮影され、フラッシュメモリ16に記録された画像データに基づく画像をLCD17に表示するモードである。モード切り替えダイヤルを「Off」に合わせると、デジタルカメラ10の電源がオフになる。

【0022】次に、本実施例のデジタルカメラ1の動作を説明する。モード切り替えダイヤル102を「Play」に合わせると、制御部11の制御により、LCD17にフラッシュメモリ16内の画像データに基づいた画像が表示される。第1の矢印キー104を押すと、前の画像が表示され、第2の矢印キー105を押すと次の画像が表示される。

【0023】セレクトキー106を押すと、メニュー表示モードになり、日付や画質など各種の設定をすることができる。第1の矢印キー104と第2の矢印キー105によって設定する項目を選択し、もう一度セレクトキー106を押すことにより、設定の変更ができる状態になる。ここで、第1の矢印キー104と第2の矢印キー105によって数値などの条件を変更することができる。また、ESCキー103を押すことにより、前の画面に戻ることができる。

【0024】図1は、モード切り替えダイヤル102が「View」または「On」の位置にあるときにデジタルカメラ1が行う処理を示すフローチャートである。ステップS101では、制御部11がモード切り替えスイッチ102の位置を検出し、ViewモードまたはOnモードを継続するか否かを判定する。

【0025】ステップS102では、RAM15にフラッシュメモリ16へ未記録の画像データがあるか否かを判定する。RAM15に未記録の画像データがある場合は、ステップS103へ進み、未記録の画像データがない場合は、S105へ進む。

【0026】ステップS103では、フラッシュメモリ16に十分な空きがあるか否かを判定する。フラッシュメモリ16の空きがRAM15内の画像データ量+画像データ1枚分のデータ量より大きい場合には、S104へ進む。フラッシュメモリ16の空きがそれよりも少ない場合には、S110へ進む。

【0027】ステップS104では、画像記録待機スイッチ107が押されているか否かを判定する。画像記録待機スイッチ107が押されていない場合にはステップS110へ進み、押されている場合には、S105へ進む。

【0028】ステップS105は、撮影を待機する状態であり、数分の1秒〜数十分の1秒毎に集光レンズ12によりCCD13に集光された光が電気信号に変換され、デジタルの画像データに変換される。Viewモードの場合、画像データはVRAM18に転送され、撮影対象がLCD17に動画として表示される。撮影時の露光は、CCD13から出力されるデータに基づいて、制御部11が集光レンズ12の絞り121やシャッタースピードすなわちCCD13の蓄積時間を制御することによって変更される。デジタルカメラ10のシャッターは物理的に光を遮るシャッターまたはCCD13の電子シャッター、あるいはその両方を用いることができる。使用者がデジタルカメラ1のシャッターボタン101を半押しすると、CCD13が認識する画像に適切な露光やフォーカスが設定され、シャッターボタン101が半押しの間、露光やフォーカスが固定される。

【0029】ステップS106で使用者がシャッターボタン101を全押ししたことが認識されると、ステップS107へ進み、シャッターボタン101が押されていない場合は、ステップS101に戻る。

【0030】ステップS107では、以下のように画像データが作成されRAM15に記憶される。まず、CCD13に蓄積された電荷が一旦すべて放電され、その後集光レンズ12により集光された光がCCD13に入力される。CCD13は入力された光を光量に応じた電荷に変換する。CCD13から出力された電気信号は、A/D変換器14によりデジタル信号に変換される。A/D変換器14から出力されるデジタルデータは高速化のためDMA(Direct Memory Access)により制御部11を介さずに直接RAM15のアドレスを指定して記憶される。

【0031】CCD13からA/D変換器14を介してRAM15に転送されたデータは、図3に示すようなフィルタを透過した光の輝度を示すものであり、1画素に

ついて1色相当の情報しかもたないため、RAM15に記憶されたデータについて以下のように色補間処理を行うことにより、例えば1280×960画素の画像データを作成する。

【0032】まず、本実施例では画像データをJPEG (Joint Photographic Experts Group) 形式に圧縮して記録するため、JPEG形式のデータを生成するのに必要な画像の輝度成分Y成分を、

$$Y = \{G + Mg + Ye + Cy\} \times 1/4 = 1/4 \{2B + 3G + 2R\}$$

の近似式で、また、クロマ(色差)成分を、

$$R - Y = \{(Mg + Ye) - (G + Cy)\} = \{2R - G\}$$

$$B - Y = \{(Mg + Cy) - (G + Ye)\} = \{2B - G\}$$

の近似式で、注目画素の周囲の色情報を用いて計算して求める。このようにして算出した輝度信号Yと色差信号(UV)の内、輝度成分は1280×960の画素を計算し、色差成分は水平方向の画素を2画素単位で計算して640×960の画素として算出する。この方法は、いわゆるJPEG圧縮の4:2:2と言われる方法で色成分の情報を部分的に相加平均処理してデータの圧縮を図っている。以上の処理により、1280×960画素のYデータと、640×960画素のUVデータが算出される。作成された画像データは図4に示すRAM15の複数の記憶領域152、153、154のいずれか空いている領域に記憶される。

【0033】ステップS108で画像記録待機スイッチ107が押されていないと判断された場合、あるいはステップS109でRAM15に少なくとも画像データ1枚分の空きがないと判断された場合は、ステップS110へ進む。

【0034】ステップS110では、ステップS107で作成された1280×960画素の画像データを基に補間処理を行い、1600×1200画素の拡大画像データを作成する。拡大画像データの作成時には、バイキュービック拡大処理(3次畳み込み内挿法(Cubic Convolution interpolation))等のスムース化処理が行われる。例えば、図7の(A)に示すような4×4画素の画像を5×5画素の画像に拡大する場合、単純に画素数の比で座標を変換すると、図7の(B)のように不自然な形に拡大される場合がある。スムース化処理を行う本実施例によれば、図7の(C)に示すように自然な形に拡大することができる。さらに、画像の輪郭部分では輪郭がどの方向にあるかを検出して方向を予測しながら周辺画素からの計算時の重みを変えることにより、より輪郭が綺麗な状態で拡大することができる。

【0035】ステップS111では、フラッシュメモリ16への記録枚数を多くするために拡大画像データをJPEGの規格による非可逆圧縮方式により圧縮し、容量

の小さな圧縮画像データを生成する。JPEGは一般に用いられるカラー画像の圧縮方法であり、圧縮率を変更することにより保存画質を調整することができる。JPEG圧縮は、制御部11によってソフトウェア的に行うほか、高速化のために専用の回路を用いることができる。

【0036】JPEG圧縮は、次のような原理により圧縮される。JPEG圧縮では、まず画像のR、G、Bの各データを8×8画素毎のブロックに分割する。1280×960画素の画像の場合は、160×120ブロックに分け、1600×1200画素の画像の場合は、200×150のブロックに分ける。元の画像と拡大した画像とで比較すると、画像の中での位置から考えて、より細分化してブロック分けすることに相当する。

【0037】圧縮はこのブロック単位に行われる。次に、各ブロックごとに画素同士の濃度の相対関係(空間周波数)を調べ、DCT(拡散コサイン変換)方式により画像データを低周波数項と、高周波数項に分ける。例えば、図8の(A)に示すような市松模様の画像は空間周波数が高く、図8の(B)に示すように同じ階調で埋められた画像は空間周波数が低い。そして、所定の量子化テーブルを用いて量子化することにより高周波数項を取り除き、最後にハフマン符号化することにより、データの圧縮を行う。ハフマン符号化では、データの可逆性は満足されており、処理の前後でデータの欠損はない。DCT処理と量子化により高周波数項を除く割合を変えることによって画像データの圧縮率を変更することができる。

【0038】8×8画素のブロックの中に、より複雑な情報(高周波成分)が含まれている場合は、量子化すると、より大きく情報の欠損が発生する。デジタルカメラ10で撮影した画像には一般に高周波成分が多く含まれている。しかし、画像の中の極々小さい部分(ブロック)を考えた場合、ブロック内には高周波成分はほとんど含まれておらず、平坦な輝度と色をもった面に近くなる。そのような平坦な画像に対してDCT処理を行うと、より情報の集中化が起こり量子化の影響を受け難く、ハフマン符号化による圧縮率が高くなる。

【0039】ステップS112では、拡大画像データをJPEG圧縮した圧縮画像データがフラッシュメモリ16に記録される。RAM15の画像データが記憶されていた領域は、空き領域として次の画像データを一時記憶可能な状態となり、ステップS113へ進む。

【0040】ステップS113では、フラッシュメモリ16の空きが、圧縮した画像データ1枚分より少ないか否かを判定する。フラッシュメモリ16の空きが少ない場合には、それ以上の撮影は不可能であることを警告音やLCD17への表示などによって使用者に通知し、ViewモードまたはOnモードを終了する。

【0041】ステップS108で画像記録待機スイッチ

108が押されていると判断され、かつS109でRAM15に画像データ1枚分以上の空きがあると判断された場合は、ステップS101に戻り、次の写真を撮影可能な状態となる。

【0042】上記のような行程に従って撮影が行われるため、画像記録待機スイッチ107を押しながらシャッターボタンを押して撮影すると、撮影完了直後に拡大画像データを作成するための補間処理や、フラッシュメモリへの画像データの書き込みを行う必要がなくなり、短時間で次の写真を撮影することが可能となる。また、画像記録待機スイッチ107の押圧を解除することにより、長時間を要する拡大画像データの作成およびRAM15からフラッシュメモリ16への書き込み時期を使用者の意思で決定することができるため、使用者の意図に反して撮影開始不可能な状態が長時間継続するのを防ぐことができる。

【0043】モード切り替えスイッチ102が「On」の位置にあるときは、LCD17には通電されず、LCD17は常に非表示の状態である。通常はCCD13に通電されない状態であり、使用者がシャッターボタン101を半押した段階でCCD13の作動が開始する。その他の動作は「View」モードと同様である。

【0044】なお、上記の実施例では、ステップS107においてCCD13から転送されたデータを色補間して画像データに変換した後に、拡大画像を作成するための補間を実行する時期を判断したが（S108、S109）、拡大画像を作成すると判断された後のステップS110で色補間を行ってもよい。

【0045】（第2実施例）本発明の第2実施例のデジタルカメラは、図2～図7によって説明した第1実施例と同様の構成を備えるが、制御部11が別のプログラムを実行することにより第1実施例とは異なる処理を行う。第2実施例では、シャッターボタン101を押すと第1実施例において画像記録待機スイッチ107を押しながらシャッターボタン101を押した場合と同様に画像データはRAM15に一時的に記憶される。

【0046】RAM15への記憶が完了後、使用者による画像の撮影、再生などの操作が行われない待機中など、制御部11の負荷が小さいときにRAM15内の画像データから拡大画像データを作成するための補間処理の実行が開始される。そして、使用者が次の画像を撮影しようとして、シャッターボタンを押したときには、RAM15内の画像データの処理は中断される。

【0047】図9は比較例と本実施例のデジタルカメラにより制御部11が行う処理を示すタイムチャートである。比較例による従来のデジタルカメラでは、（A）に示すように、1枚の写真画像を撮影するためにシャッターボタン101を押すと、CCD13により読み取った信号からRAM15上で画像データが生成され続いてフラッシュメモリ16へ画像データの書き込みが行われ

る。フラッシュメモリ16へ書き込み終了後、再びシャッターボタン101を押して、次の写真画像を撮影することが可能になる。1枚目の撮影のためにシャッターボタン101を押してから2枚目の撮影をするためにシャッターボタン101を押すことができるようになるまでの間隔t1は、画像データのRAM15への書き込み時間とフラッシュメモリ16への書き込み時間の合計よりも長くなる。

【0048】本実施例では、（B）に示すように、1枚目の画像データについて補間、圧縮あるいはフラッシュメモリ16へ書き込みの処理中に、デジタルカメラ10のシャッターボタン101が押され、RAM15に1枚分の画像データを記録できるだけの空き容量がある場合には、1枚目の画像データについての処理を中断し、2枚目の画像データをRAM15へ書き込む。制御部11は処理を中断した画像データの位置を記憶しており、2枚目の画像データがRAM15に記憶完了された後、1枚目の画像データについて拡大画像の作成の段階から再実行する。そのため、本実施例では画像データ1枚あたりの処理時間が比較例よりも長い場合であっても、1枚目の撮影のためにシャッターボタン101を押してから2枚目の撮影をするためにシャッターボタン101を押すまでの間隔t2を、（A）の場合のt1よりも小さくすることができる。RAM15の容量をより大きくすることにより、2枚以上の画像データを一時記憶して、連続的に撮影を行うことも可能である。

【0049】RAM15に1枚分の画像データを記憶するだけの空き容量がない場合は、シャッターボタン101を押しても制御部11は撮影の処理を開始せず、RAM15内の画像データの補間、圧縮およびフラッシュメモリ16への書き込みを優先して行う。

【0050】本実施例では、撮影開始時に、すでに撮影しRAM15に記憶された画像データについての処理を中断した場合、画像データの補間から再実行したが、補間処理の終了後、拡大画像データを圧縮中に中断したときには圧縮処理から再開することや、圧縮処理の終了後に圧縮画像データをフラッシュメモリに記録中に中断したときにはフラッシュメモリへの記録から処理を再開することも可能である。また、一台のデジタルカメラで、使用者が設定を変更することにより、上記第1実施例と第2実施例の両方の動作をさせることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のデジタルカメラにより画像を記録する手順を示すフローチャートである。

【図2】本発明の第1実施例によるデジタルカメラを示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施例によるデジタルカメラのCCDに設けられるフィルタを示す模式図である。

【図4】本発明の第1実施例によるデジタルカメラのRAMの内容を示す模式図である。

11

12

【図5】本発明の第1実施例によるデジタルカメラを示す平面図である。

【図6】本発明の第1実施例によるデジタルカメラを示す背面図である。

【図7】本発明の第1実施例のデジタルカメラによるスムーズ化を説明する図である。

【図8】空間周波数の高い画像と低い画像を説明する図である。

【図9】本発明の第2実施例によるデジタルカメラの制御部が行う処理を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

10 デジタルカメラ

11 制御部

* 12 集光レンズ

121 絞り

13 CCD（撮像手段）

14 A/D変換器

15 RAM（一時記憶手段）

16 フラッシュメモリ（記録手段）

17 液晶表示装置（LCD、表示手段）

18 VRAM

19 インターフェイス

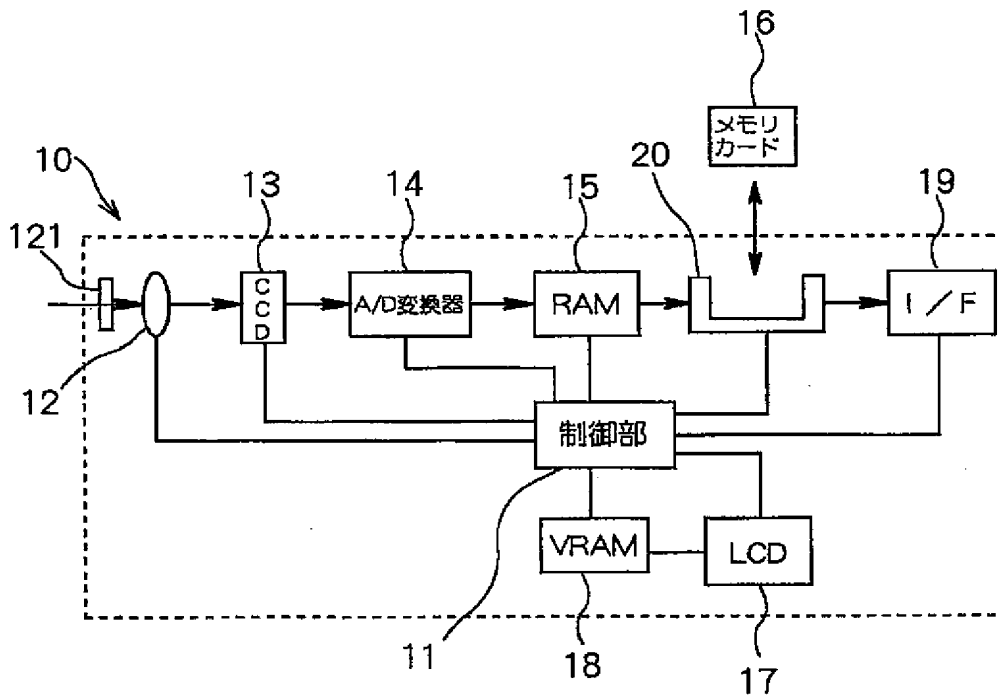
10 20 カードスロット

101 シャッターボタン

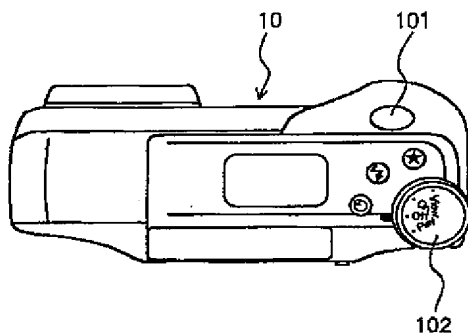
107 画像記録待機スイッチ

* 108 光学ファインダー

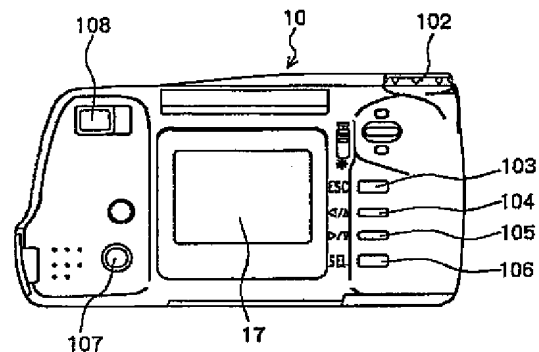
【図2】



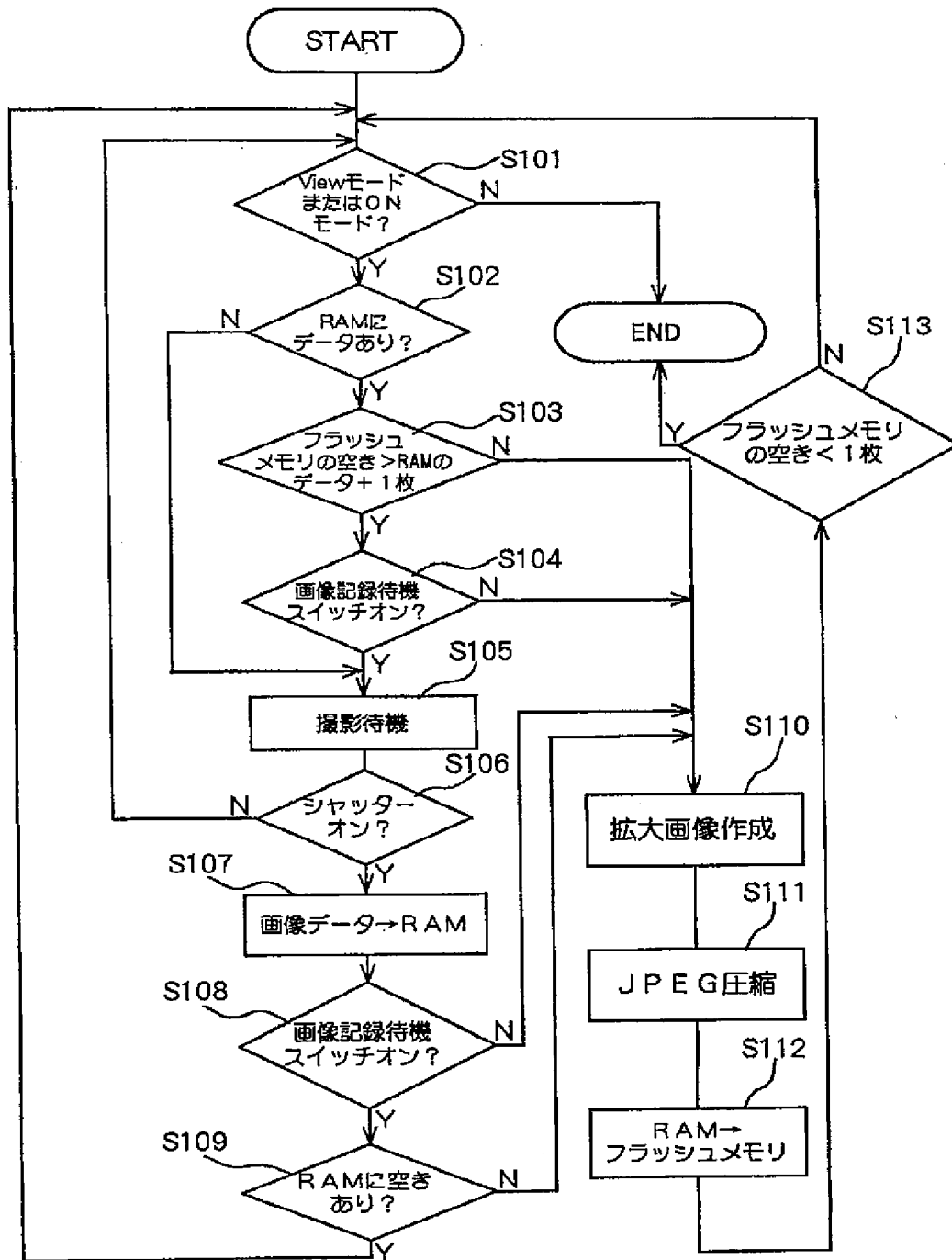
【図5】



【図6】



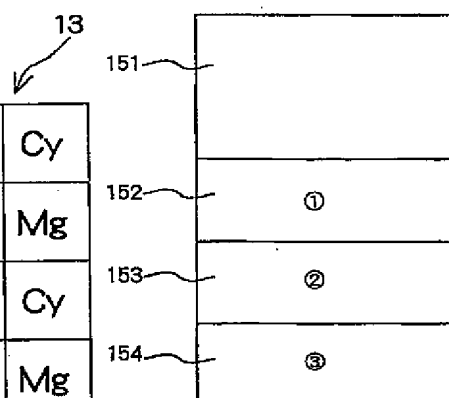
【図1】



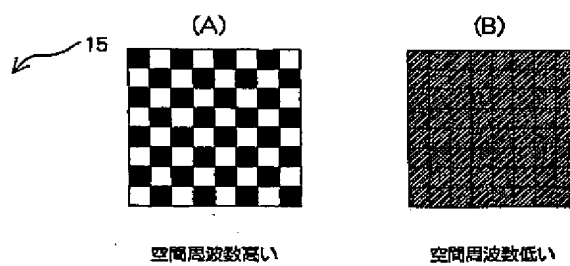
【図3】

Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg

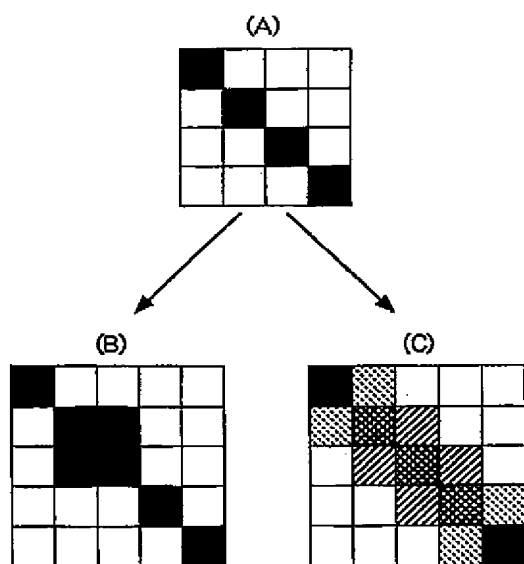
【図4】



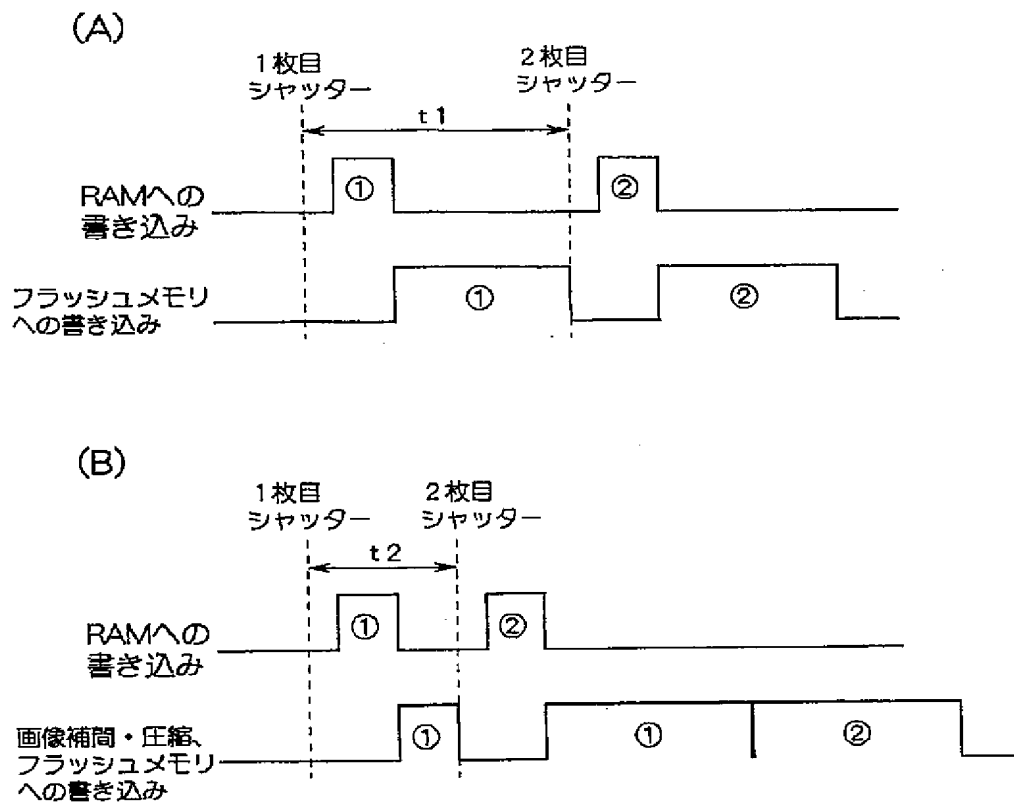
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I
H 0 4 N 5/92

テーマコード (参考)

H

